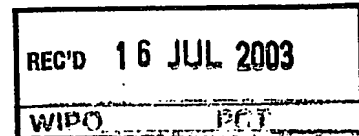


10/517673



Handwritten signature

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 25 578.4  
**Anmeldetag:** 10. Juni 2002  
**Anmelder/Inhaber:** Philips Corporate Intellectual Property  
GmbH, Hamburg/DE  
**Bezeichnung:** Verfahren und Chipeinheit zum Ansprechen und/oder  
Aktivieren eines Teilnehmers  
**IPC:** H 04 L, G 06 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. März 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

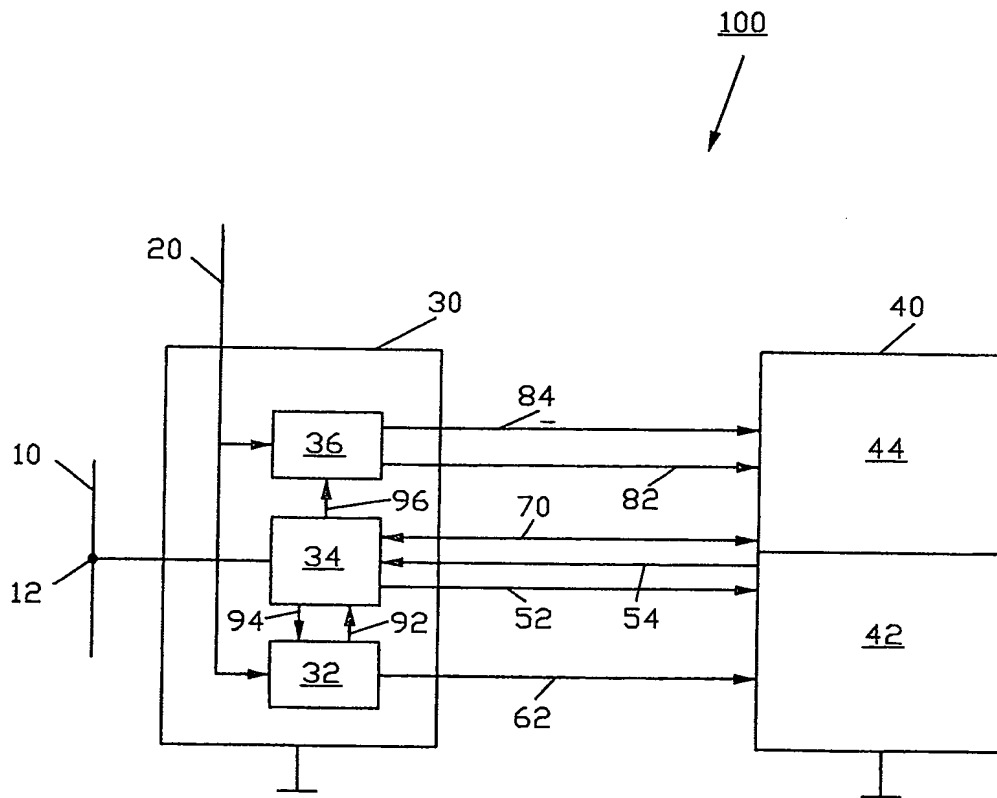
ZUSAMMENFASSUNG

## Verfahren und Chipeinheit zum Ansprechen und/oder Aktivieren eines Teilnehmers

- Um ein Verfahren sowie eine Chipeinheit (30) zum Ansprechen und/oder Aktivieren mindestens eines mindestens einem Datenbus (10) zugeordneten, zum Ausführen
- 5 mindestens einer Applikation vorgesehenen Teilnehmers (40) so weiterzubilden, dass einzelne Teilnehmer im Netzwerk, das heißt einzelne Teilnehmer am Datenbus selektiv und gezielt geweckt werden können, um auf diese Weise im Bedarfsfalle individuelle Teilnetze bilden zu können, ohne das gesamte Netz wecken zu müssen, wird vorge-
- 10 schlagen, dass im Falle mindestens einer auf dem Datenbus (10) anstehenden eingehenden Nachricht zunächst mindestens eine dem Teilnehmer (40) zugeordnete Protokoll-
- controllereinheit (42) mit Spannung versorgt wird.

Fig. 2

Fig.2



BESCHREIBUNG

Verfahren und Chipeinheit zum Ansprechen und/oder Aktivieren eines Teilnehmers

**Technisches Gebiet**

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansprechen und/oder Aktivieren mindestens eines mindestens einem Datenbus zugeordneten, zum Ausführen mindestens einer Applikation vorgesehenen Teilnehmers.

10 Die vorliegende Erfindung betrifft des weiteren eine Chipeinheit, insbesondere System-chipeinheit, zum Ansprechen und/oder Aktivieren mindestens eines mindestens einem Datenbus zugeordneten, zum Ausführen mindestens einer Applikation vorgesehenen Teilnehmers, sowie ein zugeordnetes System.

**Stand der Technik**

15

Mit zunehmender Komplexität in der seriellen Vernetzung insbesondere von Automobi-  
len nimmt auch der Energiebedarf der bei der seriellen Vernetzung eingesetzten  
Elektronikkomponenten immer weiter zu. Hinzu kommt der Effekt, dass immer mehr  
Komfortfunktionen auch im abgestellten Zustand des Kraftfahrzeugs aktiv sind, die  
20 dann unmittelbar aus der Fahrzeugbatterie betrieben werden müssen.

Bedingt durch die serielle Vernetzung vieler Funktionen über beispielsweise den  
C[ontroller]A[rea]N[etwork]-Bus wird daher auch bei Betreiben nur einiger weniger  
Fahrzeugfunktionen stets das gesamte Bussystem aktiviert, denn jeder Teilnehmer am  
25 Bus wird durch die Datenübertragung einiger weniger Teilnehmer "geweckt" bzw.  
"wachgehalten"; dies führt zu einer unerwünscht hohen und - angesichts des Betriebs  
nur einiger weniger Fahrzeugfunktionen - auch gar nicht erforderlichen Stromaufnahme  
des Systems.

Gemäß dem Stand der Technik sind nun Verfahren bekannt, bei denen durch globales Wecken zunächst alle Teilnehmer geweckt werden. Danach können beliebig viele Teilnehmer wieder in den Schlafzustand versetzt werden, aus dem sie nur mittels eines  
5 gesondert definierten Wecksymbols oder mittels eines besonderen Pegelschemas wieder geweckt werden können.

Allerdings ist hierbei nachteilig, dass immer erst alle Knoten geweckt werden müssen, bevor sich das Teilnetz durch Abschalten der nicht benötigten Knoten einstellt. Dies  
10 führt zumindest kurzzeitig zu großem Stromverbrauch, der insbesondere bei zyklischen Weckvorgängen sehr störend ist.

Bei einem weiteren Verfahren wird von einer speziellen Hardware jedes Telegramm auf dem Bus analysiert, um zu entscheiden, ob die Nachricht für den schlafenden und damit  
15 abgeschalteten Knoten relevant ist. Erst bei einem erfolgreichen Vergleich der Nachricht mit einer zuvor definierten Nachricht wird die Anwendung geweckt und gestartet. Allerdings ist hierbei nachteilig, dass ein zweiter dauerversorgter Bus-Protokollcontroller erforderlich ist, der mit einem komplexen Nachrichtenfilter den Bus überwacht und auf relevante Botschaften durchsucht.

20

Figur 1 zeigt eine für C[ontroller]A[rea]N[etwork]-Anwendungen im Automobil vorgesehene exemplarische Implementierung für ein derartiges CAN-System gemäß dem Stand der Technik:

25 Der Systemchip B analysiert den Datenverkehr auf dem CAN-Bus A mittels eines CAN-Transceivers B.1 sowie mittels eines eigenen CAN-Controllers (einschließlich Quarz) B.2, während der Applikationsmikrocontroller (einschließlich Quarz) C.2 sowie die Applikationshardware D abgeschaltet sein können, um Strom im System zu sparen.

Allerdings ist hier ein zweiter Applikations-CAN-Controller C.1 erforderlich, der mit hoher Genauigkeit (--> gesonderter Quarz sowie gesonderter CAN-Controller) arbeiten muss, damit es nicht zu durch automobiltypische Störungen bedingten Fehlentscheidungen kommt. Wenn der Botschaftsvergleicher B.3 die vordefinierte Weckbotschaft gefunden hat, wird die Applikation D aktiviert und bestromt. Eine derart aufwendige Implementierung ist aber in der Regel sehr kostspielig.

### **Darstellung der Erfindung: Aufgabe, Lösung, Vorteile**

- 10 Ausgehend von den vorstehend dargelegten Nachteilen und Unzulänglichkeiten sowie unter Würdigung des umrissenen Standes der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie eine Chipeinheit der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass einzelne Teilnehmer im Netzwerk, das heißt einzelne Teilnehmer am Datenbus selektiv und gezielt geweckt werden können, um auf diese Weise im Bedarfsfalle individuelle Teilnetze bilden zu können, ohne das gesamte Netz wecken zu müssen.

- Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen sowie durch eine Chipeinheit mit den im Anspruch 8 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen gekennzeichnet.

- Mithin basiert die vorliegende Erfindung auf dem Prinzip des Teilnetzbetriebs durch selektives Wecken. Hierbei kann gemäß der Lehre der vorliegenden Erfindung die im Stand der Technik obligatorische Verdopplung der Protokoll-Controller-Hardware vermieden werden, indem der im Applikationscontroller bereits vorhandene Protokollcontroller eingesetzt und partiell vom Systemchip oder von einer anderen Hardware nur dann versorgt wird, wenn gerade Verkehr im seriellen Datenbussystem anliegt. Für den Signalaustausch zwischen dem Systemchip und dem Applikationscontroller werden hierbei die ohnehin vorhandenen Verbindungen genutzt, so dass kein weiterer externer Aufwand betrieben werden muss.

Was den Verfahrensablauf gemäß der vorliegenden Erfindung anbelangt, so erfolgt die Spannungsversorgung des Protokollcontrollers durch mindestens einen vorgeschalteten Transceiver oder durch den Systemchip immer dann, wenn auf dem Datenbus Nachrichten anstehen (der Begriff "Nachrichten" soll hierbei neben Nachrichten auch auf dem Datenbus anstehende Botschaften und/oder Telegramme umfassen).

In diesem Zusammenhang wirkt sich in vorteilhafter Weise aus, dass der Protokollcontroller, zum Beispiel auf C[ontroller]A[rea]N[etwork]-Basis, systemgemäß innerhalb der Applikation separat versorgt werden kann; der Protokollcontroller selbst kann separat ausgebildet ("stand alone") oder auch im Mikrocontroller integriert sein.

Gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung kann der separat versorgte Protokollcontroller, der zweckmäßigerweise über eine eigene, den Anforderungen entsprechende Taktung verfügen kann, einen Vergleich der anstehenden eingehenden Nachrichten mit gespeicherten Referenznachrichten durchführen, wobei für diesen Nachrichtenabgleich innerhalb des Protokollcontrollers mindestens eine Nachrichtenfiltereinheit zur Verfügung steht.

Der Protokollcontroller gibt nur dann eine Rückmeldung zum vorgeschalteten Transceiver bzw. zum vorgeschalteten Systemchip, wenn der Vergleich positiv ausfällt; nur im Falle einer derartigen, entsprechend positiven Rückmeldung vom Protokollcontroller versorgt dann der vorgeschaltete Transceiver bzw. der vorgeschaltete Systemchip die Applikation und deren Mikrocontroller.

Die vorliegende Erfindung betrifft schließlich die Verwendung eines Verfahrens gemäß der vorstehend dargelegten Art und/oder mindestens einer Chipeinheit gemäß der vorstehend dargelegten Art zum Ansprechen und/oder Aktivieren mindestens eines mindestens einem Datenbus zugeordneten, zum Ausführen mindestens einer Applikation vorgesehenen Teilnehmers in der Automobilelektronik, insbesondere in der Elektronik von Kraftfahrzeugen.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Wie bereits vorstehend erörtert, gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der  
5 vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden.  
Hierzu wird einerseits auf die den Ansprüchen 1 und 4 nachgeordneten Ansprüche  
verwiesen, andererseits werden weitere Ausgestaltungen, Merkmale und Vorteile der  
vorliegenden Erfindung nachstehend anhand der durch Figur 2 veranschaulichten  
exemplarischen Implementierung gemäß einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

10

Es zeigt:

15

Fig. 1 in schematischer Blockdarstellung ein Ausführungsbeispiel für ein System mit  
Chipeinheit und mit Mikrocontrollereinheit gemäß dem Stand der Technik; und

Fig. 2 in schematischer Blockdarstellung ein Ausführungsbeispiel für ein System mit  
Chipeinheit und mit Mikrocontrollereinheit gemäß der vorliegenden Erfindung.

20

## Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

In Figur 2 ist schematisch ein System 100 dargestellt, mittels dessen ein zum Ausführen  
einer Applikation vorgesehener Teilnehmer 40, der an einen Knoten 12 eines seriellen  
C[ontroller]A[rea]N[etwork]-Datenbusses 10 angeschlossen ist, angesprochen und/oder  
aktiviert werden kann. Das Funktionsprinzip des Systems 100 ist hierbei wie folgt:

25

Wenn auf der CAN-Datenbusleitung 10 Nachrichtenverkehr erkannt wird und ansteht,  
schaltet eine an den Datenbus 10 angeschlossene, mit einer Kontrollogik ausgerüstete  
Transceivereinheit 34 bzw. die die Transceivereinheit 34 aufnehmende Systemchip-  
einheit 30, die permanent aus der Batterieeinheit 20 versorgt ist, einen mit der

30 Transceivereinheit 34 in Verbindung 92, 94 stehenden ersten Spannungsregler 32 ein,



der dazu dient, eine dem Applikationsteilnehmer 40 zugeordnete und über eine eigene, den Anforderungen entsprechende Taktung verfügende Protokollcontrollereinheit 42 zu bestromen. Hierzu ist der erste Spannungsregler 32 an die Batterieeinheit 20 angeschlossen.

5

Über eine RXD-Leitung 52, die die Transceivereinheit 34 und die Protokollcontrollereinheit 42 miteinander verbindet, wird der Bitstrom an die Protokollcontrollereinheit 42 weitergegeben und dort analysiert. In der Protokollcontrollereinheit 42 findet sodann mittels eines Botschaftsvergleichers bzw. Nachrichtenfilters ein Abgleich der eingegangenen Botschaften, Nachrichten bzw. Telegramme mit gespeicherten Referenzbotschaften, -nachrichten bzw. -telegrammen statt.

10

Durch die Verfügbarkeit des Quarztaktes ( $\leftrightarrow$  Quarzeinheit in der Protokollcontrollereinheit 42) und der Protokoll-Hardware kann das Erkennen bestimmter Nachrichten mit hoher Präzision erfolgen; weil aber die Applikation selbst einschließlich des Applikationsmikrocontrollers 44 noch unbestromt ist, wird hier erheblich Strom gespart.

15

Bei positivem Vergleichsergebnis gibt die Protokollcontrollereinheit 42 über eine TXD-Verbindung 54 ein Feedbacksignal an die Transceivereinheit 34 bzw. an die Systemchipeinheit 30. Daraufhin wird ein ebenfalls an die Batterieeinheit 20 angeschlossener, mit der Transceivereinheit 34 in Verbindung 96 stehender zweiter Spannungsregler 36 eingeschaltet und die Applikation über die Verbindungsleitung 82 komplett gestartet, indem die dem Teilnehmer 40 zugeordnete Applikationscontrollereinheit 44 mit Spannung versorgt wird; wie des weiteren aus der Darstellung der Figur 2 hervorgeht, verläuft zwischen dem zweiten Spannungsregler 36 und der Applikations-Mikrocontrollereinheit 44 des weiteren noch eine Rücksetzleitung 84 ("reset").

20

25

Wenn hingegen keine Nachricht erkannt wird, das heißt wenn die über den CAN-Datenbus 10 eingehende Nachricht keiner der in der Protokollcontrollereinheit 42 gespeicherten, der Applikation zugeordneten Referenznachrichten entspricht, so wird der zweite Spannungsregler 36 nicht eingeschaltet.

30

Sobald Busruhe für eine in der Systemchipeinheit 30 bzw. in der Transceivereinheit 34 vorgegebene Zeit einkehrt, wird auch der erste Spannungsregler 32 abgeschaltet und auf diese Weise maximal Strom gespart. Die Systemchipeinheit 30 bzw. die Transceiver-  
5 einheit 34 lebt jetzt nur noch aus der Batterieeinheit 20 und wartet auf eintreffende Nachrichten aus dem CAN-Datenbus 10, um dann wieder den ersten Spannungsregler 32 einzuschalten.

Über eine Moduskontrollschnittstelle ("mode control interface") 70 zwischen der  
10 Transceivereinheit 34 (bzw. der Systemchipeinheit 30) und der Applikationscontroller-  
einheit 44 kann das System 100 konfiguriert und gesteuert werden.

Ergänzend sei im Hinblick auf das anhand Figur 2 veranschaulichte Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung noch angemerkt, dass es für die Umsetzung  
15 unerheblich ist, ob ein integrierter Systemchip 30 oder diskrete Komponenten, wie Transceiver 34 und Spannungsregler 32, 36, Verwendung finden. Weiterhin ist es unerheblich, ob der Protokollcontroller 42 im Mikrocontroller integriert ist oder als "stand alone device" verwirklicht ist.

20 Zusammenfassend lässt sich also konstatieren, dass das in Figur 2 gezeigte System 100 für das Ansprechen und Aktivieren von einem seriellen Datenbussystem 10 zugeordnet, zum Ausführen jeweils einer Applikation vorgesehenen Teilnehmern 40 ausgelegt ist, so dass einzelne Teilnehmer 40 im Netzwerk, das heißt einzelne Teilnehmer 40 am Datenbus 10 selektiv und gezielt geweckt werden können, um auf diese Weise  
25 im Bedarfsfalle individuelle Teilnetze bilden zu können, ohne das gesamte Netz wecken zu müssen.

Hierzu wird die Protokollcontrollereinheit 42 innerhalb der Applikation in vorteilhafter Weise für die Ansprech-/Aktivierungsanalyse des laufenden Bitstroms herangezogen.  
30 Ein separates Stromversorgungskonzept für die Protokollcontrollereinheit 42 sowie für

die Applikationscontrollereinheit 44 ermöglicht hierbei eine signifikante Reduzierung des Stromverbrauchs des Systems 100.

- Ein einfacher "Handshake-Mechanismus" zwischen der physischen Verbindung zum
- 5 Datenbus 10 der seriellen Protokollcontrollereinheit 42 wird zum Treffen der Entscheidung eingesetzt, ob das lokale System aufwachen soll, das heißt angesprochen und aktiviert werden soll, oder nicht.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 100 System
- 10 Datenbus, insbesondere C[ontroller]A[rea]N[etwork]-Datenbus
- 5 12 Knoten des Datenbusses 10
- 20 Batterieeinheit
- 30 Chipeinheit, insbesondere Systemchipeinheit
- 32 erster Spannungsregler der Systemchipeinheit 30
- 34 Transceivereinheit der Systemchipeinheit 30
- 10 36 zweiter Spannungsregler der Systemchipeinheit 30
- 40 Teilnehmer
- 42 Protokollcontrollereinheit
- 44 Applikationscontrollereinheit
- 52 erste Verbindung zwischen Transceivereinheit 34 und Protokollcontrollereinheit 42
- 15 54 zweite Verbindung zwischen Transceivereinheit 34 und Protokollcontrollereinheit 42
- 62 Verbindung zwischen erstem Spannungsregler 32 und Protokollcontrollereinheit 42
- 70 Schnittstelle zwischen Transceivereinheit 34 und Applikationscontrollereinheit 44
- 82 Verbindung zwischen zweitem Spannungsregler 36 und  
Applikationscontrollereinheit 44
- 20 84 Rücksetzleitung zwischen zweitem Spannungsregler 36 und  
Applikationscontrollereinheit 44
- 92 erste Verbindung zwischen erstem Spannungsregler 32 und Transceivereinheit 34
- 94 zweite Verbindung zwischen erstem Spannungsregler 32 und Transceivereinheit 34
- 96 Verbindung zwischen Transceivereinheit 34 und zweitem Spannungsregler 36

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Ansprechen und/oder Aktivieren mindestens eines mindestens  
einem Datenbus (10) zugeordneten, zum Ausführen mindestens einer  
Applikation vorgesehenen Teilnehmers (40),  
dadurch gekennzeichnet,  
5 dass im Falle mindestens einer auf dem Datenbus (10) anstehenden eingehenden  
Nachricht zunächst mindestens eine dem Teilnehmer (40) zugeordnete Proto-  
kollcontrollereinheit (42) mit Spannung versorgt wird.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1,  
10 dadurch gekennzeichnet,
  - dass die Protokollcontrollereinheit (42) durch die eingehende Nachricht ange-  
sprochen wird,
  - dass die eingehende Nachricht mit mindestens einer in der Protokollcontroller-  
einheit (42) gespeicherten, der Applikation zugeordneten Referenznachricht  
15 verglichen wird,
  - dass bei Entsprechung und/oder Übereinstimmung von eingehender Nachricht  
und Referenznachricht mindestens eine Rückmeldung an mindestens eine dem  
Teilnehmer (40) vorgeschaltete Transceivereinheit (34) ergeht und  
20 dass die Applikation, insbesondere mindestens eine dem Teilnehmer (40)  
zugeordnete Applikationscontrollereinheit (44), durch die Transceivereinheit  
(34) aktiviert wird.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Applikation, insbesondere die Applikationscontrollereinheit (44), nur im  
Falle der Entsprechung und/oder Übereinstimmung von eingehender Nachricht  
und Referenznachricht mit Spannung versorgt werden.
4. Transceivereinheit (34) zum Durchführen eines Verfahrens gemäß mindestens  
einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Transceivereinheit (34)
- an den Datenbus (10) angeschlossen ist,
  - mit der Protokollcontrollereinheit (42) in Verbindung (52, 54) steht und
  - mit der Applikationscontrollereinheit (44) in Verbindung (70) steht.
5. Transceivereinheit gemäß Anspruch 4,  
gekennzeichnet durch  
mindestens eine der Transceivereinheit (34) zugeordnete und/oder in die  
Transceivereinheit (34) implementierte Kontrollogik.
6. An mindestens eine Batterieeinheit (20) angeschlossener, mit mindestens einer  
Transceivereinheit (34), insbesondere gemäß Anspruch 4 oder 5, in Verbindung  
(92, 94) stehender erster Spannungsregler (32) zum Versorgen mindestens einer  
dem Teilnehmer (40) zugeordneten Protokollcontrollereinheit (42) mit  
Spannung im Falle mindestens einer auf dem Datenbus (10) anstehenden  
eingehenden Nachricht.
7. An mindestens eine Batterieeinheit (20) angeschlossener, mit mindestens einer  
Transceivereinheit (34), insbesondere gemäß Anspruch 4 oder 5, in Verbindung  
(96) stehender zweiter Spannungsregler (36) zum Versorgen mindestens einer

dem Teilnehmer (40) zugeordneten Applikationscontrollereinheit (44) mit Spannung im Falle der Entsprechung und/oder Übereinstimmung von eingehender Nachricht und mindestens einer in der Protokollcontrollereinheit (42) gespeicherter, der Applikation zugeordneter Referenznachricht.

5

8. Chipeinheit (30), insbesondere Systemchipeinheit, zum Ansprechen und/oder Aktivieren mindestens eines mindestens einem Datenbus (10) zugeordneten, zum Ausführen mindestens einer Applikation vorgesehenen Teilnehmers (40), gekennzeichnet durch

- 10 - mindestens eine Transceivereinheit (34) gemäß Anspruch 4 oder 5,  
- mindestens einen ersten Spannungsregler (32) gemäß Anspruch 6 und  
- mindestens einen zweiten Spannungsregler (36) gemäß Anspruch 7.

9. System (100),

15 gekennzeichnet durch

- mindestens eine Transceivereinheit (34) gemäß Anspruch 4 oder 5,
- mindestens einen ersten Spannungsregler (32) gemäß Anspruch 6,
- mindestens einen zweiten Spannungsregler (36) gemäß Anspruch 7 und
- mindestens einen Teilnehmer (40)

- 20 -- mit mindestens einer dem Teilnehmer (40) zugeordneten Protokollcontrollereinheit (42) sowie

- mit mindestens einer dem Teilnehmer (40) zugeordneten Applikationscontrollereinheit (44).

- 25 10. Verwendung eines Verfahrens gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3 und/oder mindestens einer Chipeinheit (30) gemäß Anspruch 8 zum Ansprechen und/oder Aktivieren mindestens eines mindestens einem Datenbus (10) zugeordneten, zum Ausführen mindestens einer Applikation vorgesehenen Teilnehmers (40) in der Automobilelektronik, insbesondere in der Elektronik  
30 von Kraftfahrzeugen.

Fig.1

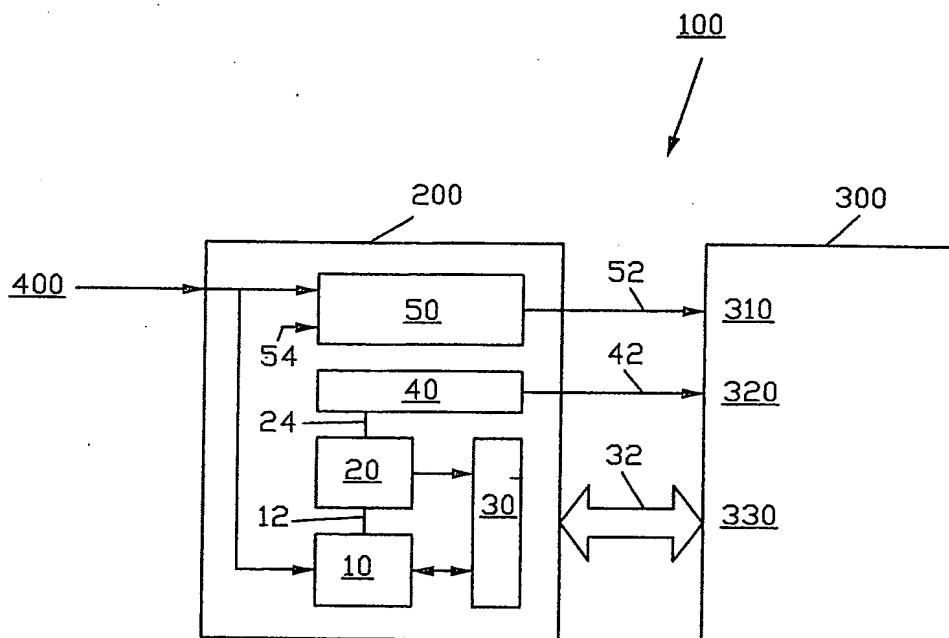




Fig.2

